

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-201538

(43)Date of publication of application : 19.08.1988

(51)Int.Cl.

G01J 3/42

(21)Application number : 62-034938

(71)Applicant : JAPAN SPECTROSCOPIC CO

(22)Date of filing : 18.02.1987

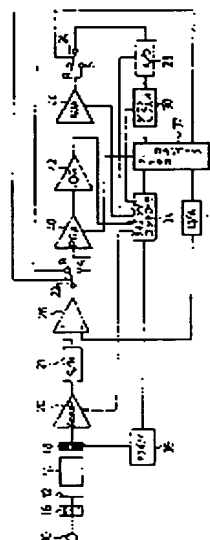
(72)Inventor : IWATA TETSUO

(54) SPECTROPHOTOMETER

(57)Abstract:

PURPOSE: To permit measurement with high accuracy by supplying the signal corresponding to light intensity via a variable amplifier and A/D converter to a multiple means and adequately determining the amplification factor of the variable amplifier and the multiple of the multiple means according to the signal level.

CONSTITUTION: The sample light intensity signal is supplied from a photodiode array 18 via a preamplifier 20, a sample hold circuit 21 to a differential amplifier 26 and the output thereof is supplied via a selector switch 22, the variable amplifier 40, a logarithmic amplifier 42, the variable amplifier 44, a selector switch 24, the A/D converter 28 and a shift resistor 30 to a microcomputer 32. The amplification factor of the variable amplifier 44 is varied according to the signal level in such a manner that the output value of the A/D converter 28 attains the max. value without overflowing. The output after the A/D conversion is subjected to the reverse multiplication of the amplification factor of the variable amplifier 44 by the microcomputer 32.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 公開特許公報(A)

昭63-201538

⑥ Int. Cl.⁴
G 01 J 3/42

識別記号

庁内整理番号
Z-8707-2G

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月19日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全8頁)

⑬ 発明の名称 分光光度計

⑮ 特 願 昭62-34938

⑯ 出 願 昭62(1987)2月18日

⑰ 発 明 者 岩 田 哲 郎 東京都八王子市石川町2967番地の5 日本分光工業株式会社内

⑱ 出 願 人 日本分光工業株式会社 東京都八王子市石川町2967番地の5

⑲ 代 理 人 弁理士 松本 真吉

明 細 書

1. 発明の名称

分光光度計

2. 特許請求の範囲

(1) 光強度に対応した信号が入力され、増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する可変増幅器と、

該可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍数手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該可変増幅器へ該増幅度切換制御信号を供給し、該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍数手段の倍数を1/Gにする増幅度・倍数調整手段とを有し、

前記倍数手段の出力値を用いて透過率又は吸光

度を演算することを特徴とする分光光度計。

(2) 前記可変増幅器は増幅度を 2^n ($n = 0, 1, 2, \dots, m$ かつ $m \geq 1$)に変更可能であり、

前記倍数手段はシフトレジスタであって、下位側へnビットシフトすることにより前記A/D変換器の出力値を $1/2^n$ 倍することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分光光度計。

(3) 光強度に対応した信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍数手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複数の基準

値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段と、

参照光測定時に、波長に対応して、該倍數手段の出力値が書き込まれる参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することとを特徴とする分光光度計。

(4) 光強度に対応した信号が一方の入力端子Aに供給され補正值が他方の入力端子Bに供給される減算器と、

データ測定時に、波長に対応して、該減算器の

出力値が零補正值として書き込まれる零補正值記憶手段と、

データ測定時に該減算器の入力端子Bへ補正值0を供給し、参照光測定時及び試料光測定時に該入力端子Bへ、波長に対応して、該零補正值記憶手段に記憶されている該零補正值を供給する零補正手段と、

該減算器の出力信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍數手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複數の基準

値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段と、

参照光測定時に、波長に対応して、該倍數手段の出力値が書き込まれる参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することとを特徴とする分光光度計。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ビット数の小さいA/D変換器を用いても高精度測定を行うことが可能な分光光度計

に係り、特に、一次元イメージセンサを用いた単光束分光光度計に関する。

[従来の技術]

対数増幅器を用いた従来の分光光度計では、例えば第4図に示す如く構成されており(特開昭61-202126号公報)、最初、光源10と分光器14との間のセル受部15へ参照セルを設置し、切換スイッチ60、62及び切換スイッチ64をR側にする。

光源10からの白色光は参照セルを透過し、分光器14により分散されて各波長の参照光強度が1次元イメージセンサとしてのフォトダイオードアレイ18により検出される。フォトダイオードアレイ18はドライバ19により走査され、フォトダイオードアレイ18の各受光素子の電圧信号が順次前置増幅器20へ供給される。前置増幅器20の出力信号は、サンプルホールド回路21、対数増幅器42、切換スイッチ60、62、A/D変換器28を経て、ドライバ19から供給されるアドレス信号及び書込信号に比じ、メモリ68

へ順次書き込まれる。この書込値は、参照光強度 R の対数値 $\log R$ である。

次に、セル受部16へ試料セルを設置し、切換スイッチ60、62及び切換スイッチ64をS側にする。

光源10からの白色光は試料セルを通過し、分光器14により分散されて各波長の試料光強度がフォトダイオードアレイ18により検出される。フォトダイオードアレイ18はドライバ19により走査され、フォトダイオードアレイ18の各受光素子の電圧信号が順次前置増幅器20へ供給される。前置増幅器20の出力信号は、サンプルホールド回路21、対数増幅器42、切換スイッチ60を経て減算器72の反転入力端子へ供給される。この信号値は、試料光強度 S の対数値 $\log S$ である。一方、これに対応して、減算器72の非反転入力端子には、メモリ68に記憶されている前記 $\log R$ がD/A変換器70を介して供給される。減算器72からは吸光度信号が出力され感度切換器74、切換スイッチ62、A/D変換器28、

切換スイッチ64を経て図示しないデジタルレコーダ等へ供給される。

この分光光度計では、対数増幅器42で対数変換した後に、感度切換器74を経て、A/D変換器28でデジタル変換するようになっているので、A/D変換器28のビット数が12ビット程度であっても測定精度が高い。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、さらに高精度測定を行うには、参照光強度測定時にA/D変換器28及びD/A変換器70のビット数を大きくする必要があり、高価となる。

また、感度切換器74の増幅度を増大させることにより高感度とすることができるとは、A/D変換器28の出力値がオーバーフローする原因となる。これは、特に液体クロマトグラフ用検出器として用いるときに障害となり易い。

さらに、フォトダイオードアレイ18の受光強度は波長により最大値と最小値との比が3桁程度になるため、フォトダイオードアレイ18を高感

走査した場合には、対数増幅器42の応答速度の制限及びダイナミックレンジの制限を受け、測定精度が悪くなる。

そのうえ、フォトダイオードアレイ18に光を照射していないときの、フォトダイオードアレイ18の各受光素子に対する零補正（ダーク補正）を行っていないので、特に受光素子数の多いフォトダイオードアレイ18を用いた場合には、測定精度がさらに悪くなる。

上記問題点に鑑み、本発明の目的は、ビット数の小さいA/D変換器を用いても高精度測定を行うことが可能な分光光度計を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、対数増幅器の応答速度とダイナミックレンジの制限を低減することによりさらに高精度測定を行うことが可能な分光光度計を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本第1発明に係る分光光度計では、

光強度に対応した信号が入力され、増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する可変増幅器

と、

該可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍數手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複數の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該可変増幅器へ該増幅度切換制御信号を供給し、該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することの特徴としている。

また、本第2発明に係る分光光度計では、

光強度に対応した信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換

する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍数手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍数手段の倍数を1/Gにする増幅度・倍数調整手段と、

参照光測定時に、波長に対応して、該倍数手段の出力値が書き込まれる参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出

力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍数手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算すること特徴としている。

さらに、本第3発明に係る分光光度計では、

光強度に対応した信号が一方の入力端子Aに供給され補正值が他方の入力端子Bに供給される該演算器と、

データ測定時に、波長に対応して、該演算器の出力値が零補正值として書き込まれる零補正值記憶手段と、

データ測定時に該演算器の入力端子Bへ補正值0を供給し、参照光測定時及び試料光測定時に該入力端子Bへ、波長に対応して、該零補正值記憶手段に記憶されている該零補正值を供給する零補正手段と、

該演算器の出力信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍数手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍数手段の倍数を1/Gにする増幅度・倍数調整手段と、

参照光測定時に、波長に対応して、該倍数手段の出力値が書き込まれる参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記

憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍数手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算すること特徴としている。

[実施例]

図面に括弧で本発明の実施例を説明する。第1図は単光束マルチチャンネル分光光度計の要部を示すブロック図である。

光源10とシャッター12の間のセル受部16には、最初に参照セルが設かれ、次に試料セルが設かれる。シャッター12の前方には分光器14、フォトダイオードアレイ18が配設されており、シャッター12を開状態にすると、分光器14により白色光が波長に応じて分散され、その光強度が一次元イメージセンサとしてのフォトダイオードアレイ18の各受光素子により検出される。

最初にブランク測定について説明する。

この場合、シャッター12が開状態にされ、切

換スイッチ22、24が共にR側にされる。

シャッター12を閉状態にしてもフォトダイオードアレイ18の各受光素子の出力電圧は完全には零ではなく、各受光素子毎に値が異なる。この出力電圧は前記増幅器20、サンプルホールド回路21を介して差動増幅器26の非反転入力端子へ供給される。一方、差動増幅器26の反転入力端子は零電位にされている。差動増幅器26の出力信号は、A/D変換器28へ供給されてデジタル変換され、シフトレジスタ30を介してマイクロコンピュータ32へ零補正值Dとして供給される。シフトレジスタ30のシフトビット数は零である。マイクロコンピュータ32はフォトダイオードアレイ18の各受光素子について、この零補正值Dを内蔵RAMに書き込む。マイクロコンピュータ32からはタイミングコントローラ34へクロック信号及び制御信号が供給され、タイミングコントローラ34はこれを用いて各種制御信号を作成し、ドライバ36を介してフォトダイオードアレイ18へ、またサンプルホールド回路21、A/

D変換器28、シフトレジスタ30へこの制御信号を供給する。

次に、参照光測定について説明する。

この場合、セル受部16へ参照セルが置かれ、シャッター12が開状態にされ、また、最初は切換スイッチ22、24が共にR側にされる。

参照光強度信号は、フォトダイオードアレイ18から前記増幅器20、サンプルホールド回路21を介して、差動増幅器26の非反転入力端子へ供給される。一方、マイクロコンピュータ32からD/A変換器38を介し差動増幅器26の反転入力端子へ、フォトダイオードアレイ18の各受光素子に対応して、上記RAMに記憶されている零補正值Dを供給する。したがって、フォトダイオードアレイ18の各受光素子に対応して、零補正された参照光信号が差動増幅器26から出力される。この出力信号は、切換スイッチ22、A/D変換器28、シフトレジスタ30を介してマイクロコンピュータ32へ供給される。シフトレジスタ30のシフトビット数は零である。マイクロ

コンピュータ32は、零補正された参照光強度Rを、フォトダイオードアレイ18の各受光素子に対応して、内蔵RAMに書き込む。

次に、切換スイッチ22、24を共にS側にし、再度参照光測定を行う。この場合も、差動増幅器26の反転入力端子には前記零補正值Dが供給され、零補正された参照光信号が差動増幅器26から出力される。この出力信号は、切換スイッチ22、可変増幅器（プログラマブルゲインアンプ）40、対数増幅器42、可変増幅器（オートゲインアンプ）44、切換スイッチ24、A/D変換器28、シフトレジスタ30を介してマイクロコンピュータ32へ供給される。マイクロコンピュータ32はこの対数変換された参照光データ $\log R$ を内蔵RAMに記憶する。

ここで、可変増幅器40の増幅度は、前記RAMに記憶されている各参照光強度Rに対応して、マイクロコンピュータ32により調整される。したがって、可変増幅器40の出力は、対数増幅器42にとって適当な範囲内の値となり、従来のよ

うに対数増幅器42の応答速度が遅くなったり、対数増幅器42のゲイナミックレンジが広くなりすぎて対数変換精度が低下することがない。

また、可変増幅器44の電圧増幅度は、その入力レベルに応じて自動的に変化する。すなわち、第2図に示す如く、可変増幅器44の入力信号の一部がタイミングコントローラ34の比較器46へも供給され、入力信号レベルVが $2^{-n}E \sim 2^{-(n+1)}E$ ($n=1, 2, \dots, m$)のどの範囲に属するかが判定される。このEは、A/D変換器28へ電圧Eを入力した場合にそのデジタル出力値が最大（各出力ビットが1）になる値である。一方、可変増幅器44の電圧増幅度は、アナログスイッチ54を操作することにより、1、2、 $2^2, \dots, 2^{m-1}$ のm段階に切換可能となっている。比較器46の比較結果は、次の受光素子からの信号が到来するまでラッチ回路48によりラッチされ、そのラッチデータがデコーダ50により解読されて可変増幅器44のアナログスイッチ54及びシフトレジスタ30が制御される。

第3図に示す如く、A/D変換器28の出力ビット数を n とすると、シフトレジスタ30のビット数は $(n+m-1)$ であり、A/D変換器28のデータがシフトレジスタ30の上位 n ビットへ供給され、次に下位側へシフトされる。 $2^{k-1}E < V \leq 2^k E$ ($k=0, 1, 2, \dots$)の場合には、下位側へ k ビットシフトされて、シフトレジスタ30の入力データの値が $1/2^k$ 倍にされる。このとき、可変増幅器44の電圧増幅度は 2^k にされる。

例えば、可変増幅器44の入力電圧 V が比較器46により $E/2 < V \leq E$ であると判定された場合には、可変増幅器44の増幅度が1にされ、シフトレジスタ30はシフトされない。また、 $E/4 < V \leq E/2$ の場合には、増幅度が2とされ、シフトレジスタ30が下位側へ1ビットシフトされる。 $E/8 < V \leq E/4$ の場合には、増幅度が4とされ、シフトレジスタ30が下位側へ2ビットシフトされる。

したがって、A/D変換器28のビット数が少なくても、高精度測定を行うことができ、具体的

には、安価な12ビットのA/D変換器28及び18ビットのシフトレジスタ30を用いることにより、高価な18ビットのA/D変換器28を用いた場合と同程度の高精度測定を行うことができる。

なお、可変増幅器44の増幅度の増加とともにシフトレジスタ30の値を下位側へシフトする場合を説明したが、逆に増幅度の減少とともにシフトレジスタ30の値を上位側へシフトするように構成してもよく、その効果は同じである。

次に、試料光測定について説明する。

この場合、セル受部16へ試料セルが置かれ、シャッター12が開状態にされ、切換スイッチ22、24が共にS側にされる。

試料光強度信号はフォトダイオードアレイ18から前置増幅器20、サンプルホールド回路21を介して、差動増幅器26の非反転入力端子へ供給される。一方、マイクロコンピュータ32からD/A変換器38を介し差動増幅器26の反転入力端子へ、フォトダイオードアレイ18の各受光

素子に対応して、上記RAMに記憶されている零補正値 D を供給する。したがって、フォトダイオードアレイ18の各受光素子に対応して零補正された試料光信号が差動増幅器26から出力される。

この出力信号は、参照光測定の場合と同様に、切換スイッチ22、可変増幅器40、対数増幅器42、可変増幅器44、切換スイッチ24、A/D変換器28、シフトレジスタ30を介してマイクロコンピュータ32へ供給される。この信号値は、試料光強度 S が対数変換された値 $\log S$ である。マイクロコンピュータ32は、内蔵RAMに記憶されている参照光データ $\log R$ とこの試料光データ $\log S$ との差を演算し、これを吸光度として内蔵RAMに記憶する。この吸光度は、図示しないCRTディスプレイに表示され、またはアナログ変換されてレコーダによりプロットされる。

なお、上記実施例ではフォトダイオードアレイ18を電気的に走査する場合を説明したが、本発明はこれに限定されず、1個の受光素子を用いて、分光器14側で波長走査する構成であってもよい。

また、シフトレジスタ30を用いずに、A/D変換器28の出力値をマイクロコンピュータ32へ直接供給して、ソフトウェアによりこのデータをシフトする構成であってもよい。

さらに、上記実施例では電圧入力型の対数増幅器42を用いているが、電流入力型の対数増幅器を用いた構成であってもよいことは勿論である。

〔発明の効果〕

本第1～第3発明に係る分光光度計では、光強度に対応した信号を、可変増幅器、A/D変換器を介して倍數手段へ供給し、他方、該信号レベルを比較器で複數の基準値と比較し、該比較結果に応じて該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅率を G にし、他方、該倍數手段の倍數を $1/G$ にするようになっているので、ビット数の小さいA/D変換器を用いても高精度測定を行うことが可能であるという優れた効果がある。

また、本第2発明に係る分光光度計では、第1可変増幅器、対数増幅器を上記構成に前置し、該

第 1 可変増幅器へ光強度に対応した信号を供給し、参照光測定時に該倍率手段の出力値を記憶しておく、試料光測定時にこの値に応じて該第 1 可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるよう該第 1 可変増幅器の増幅度を調整するようになっており、対数増幅器の応答速度とダイナミックレンジの制限を受けないので、本第 1 発明よりもさらに高精度で透過率又は吸光度の測定を行うことが可能であるという優れた効果がある。

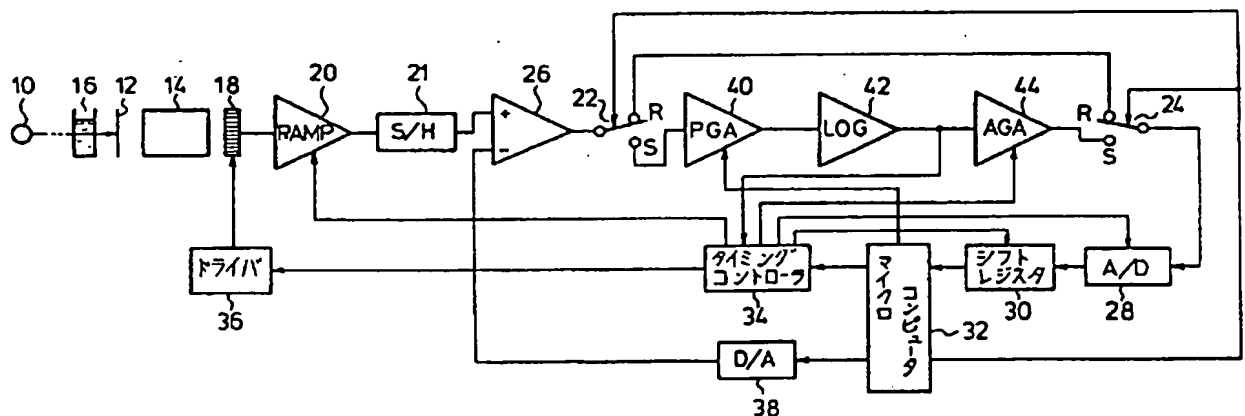
さらに、本第 3 発明に係る分光光度計では、減算器を上記第 2 発明の構成に前置し、ダーク測定時に零補正値を記憶しておく、参照光測定時及び試料光測定時に、この零補正値を該減算器の一方の入力端子へ供給するとともに、他方の入力端子に光強度に対応した信号を供給するようになっており、零補正が行われるので、本第 1 発明及び本第 2 発明よりもさらに高精度で透過率又は吸光度の測定を行うことが可能であるという優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

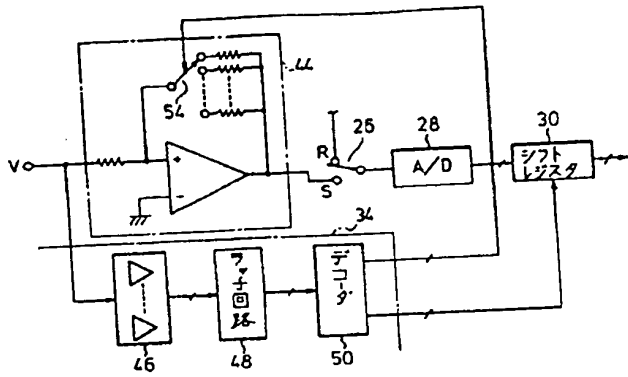
第 1 図乃至第 3 図は本発明の実施例に係り、第 1 図は分光光度計のブロック図、第 2 図は第 1 図の要部構成図、第 3 図は A/D 変換器 28 とシフトレジスタ 30 との関係を示す図である。第 4 図は従来の分光光度計のブロック図である。

- | | |
|------------------|--------------|
| 10 : 光源 | 12 : シャッター |
| 14 : 分光器 | 16 : セル受部 |
| 18 : フォトダイオードアレイ | |
| 26 : 差動増幅器 | 28 : A/D 変換器 |
| 30 : シフトレジスタ | |
| 40、44 : 可変増幅器 | |
| 42 : 対数増幅器 | |

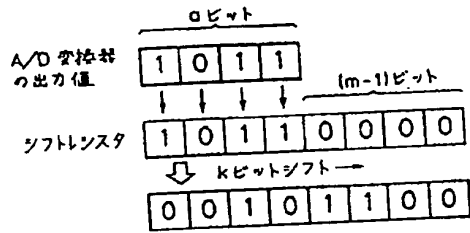
代理人 弁理士 松 本 眞 吉
弁理士 坪 内 康 治



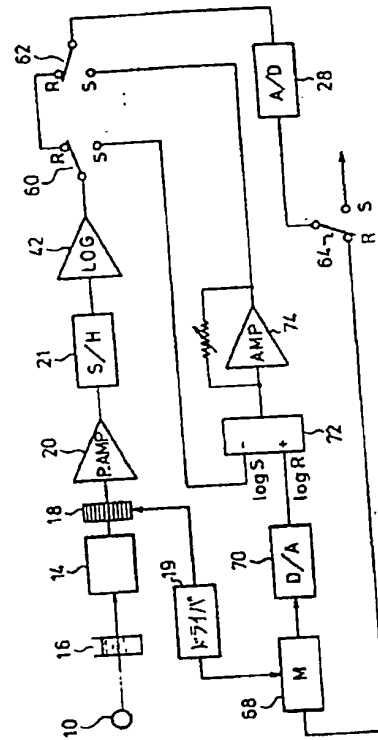
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第1区分
 【発行日】平成6年(1994)8月19日

【公開番号】特開昭63-201538
 【公開日】昭和63年(1988)8月19日
 【年通号数】公開特許公報63-2016
 【出願番号】特願昭62-34938
 【国際特許分類第5版】
 G01J 3/42 Z 9215-2G

手続補正書

平成6年2月18日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成62年特許願第034938号

2. 発明の名称

分光光度計

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都八王子市石川町2067番地の5

名称 日本分光株式会社

代表者 重久 三行

4. 代理人

住所 〒192 東京都八王子市中野上町5丁目3番21号

氏名 (9258)弁護士 松本 義典

電話 0426-20 7053

5. 補正命令の日付

日付

6. 補正の材料

①明細書の特許請求の範囲の補

②明細書の発明の詳細な説明の補

7. 補正の内容

①特許請求の範囲は別紙の通り。

②明細書第7頁第1行の「この信号値は、試料」を「この信号値は、被反
 射の関数である試料」と補正する。

③明細書第7頁第2行、第17頁の第1行及び第17頁の「R」
 「R(1)」と補正する。

④明細書第7頁の第2行及び第18行、第17頁の第14行乃至第15行、
 第21頁第12行の「 $\log R$ 」を「 $\log R(1)$ 」と補正する。

⑤明細書第7頁第15行の「この信号値は、試料」を「この信号値は、被反
 射の関数である試料」と補正する。

⑥明細書第7頁第15行、第21頁の第10行の「S」を「S(1)」と補
 正する。

⑦明細書第7頁第15行、第21頁の第10行及び第18行の「 $\log S$ 」
 を「 $\log S(1)$ 」と補正する。

⑧明細書第7頁第18行の「分光光度計が出力」を
 「分光光度計 $\log R(1)/S(1)$ が出力」と補正する。

⑨明細書第11頁第9行、第13頁第10行の「光強度に対応した信号」
 を「該対数増幅器の出力信号」と補正する。

⑩明細書第11頁第17行乃至第18行、第13頁第18行乃至第19行の
 「該指数手戻の出力値」を「該第1増幅度切換制御信号」と補正する。

⑪明細書第15頁第12行の「シフトレジスタ30の」を次のように補正す
 る。

「ここで、本補正第Dは、被反の関数D(1)である。また、シフトレジ
 スタ30は、A/D変換後のビットパターンデータのラッチとして動作す
 る。シフトレジスタのビット数はA/D変換後のビット数よりも多い。A/
 D変換後のビットパターンはシフトレジスタ30の上位ビットにラッチされ
 る。残りの下位ビットには空が入る。シフトレジスタにラッチされたビット
 パターンデータはそのままマイクロコンピュータ32に供給される。つまり
 シフトレジスタ30の」

⑫明細書第15頁第14行、第16頁第14行、第17頁第6行、第21頁
 第2行の「D」を「D(1)」と補正する。

⑬明細書第17頁第18行の「マイクロコンピュータ32」を「可変増幅器
 の増幅度が1/R(1)に比例するようにマイクロコンピュータ32」と補
 正する。

③明細書第17頁第20行の「範囲内の値となり、」を「範囲内の一定な値となり、」と補正する。

④明細書第18頁第1行乃至第3行の「うに対数増幅器42の・・・すきて」を「うに対数増幅器42の入力信号のダイナミックレンジが広くなりすぎて対数増幅器42の応答速度が遅くなったり、」と補正する。

⑤明細書第18頁第10行の「このどは、」を「この増正どは、」と補正する。

⑥明細書第18頁第15行の「次の受光素子」を「フォトダイオードアレーの次の受光素子」と補正する。

⑦明細書第18頁第20行の「シフトレジスタ30が制御される。」を「シフトレジスタ30をフォトダイオードアレーの各エレメント毎に制御する。」と補正する。

⑧明細書第21頁第9行の「この信号値」を「ここで、可変増幅器40の増幅度は、参照光信号測定時の場合と全く同様1/R(2)に比例するようにマイクロコンピュータ32によって制御される。最終的に得られる信号値」と補正する。

⑨明細書第23頁第2行「該倍數手段の出力値」を「該増幅度切換制御信号値」と補正する。

度、倍數調整手段と、

参照光測定時に、被長に対応して、該第1増幅度切換制御信号値が書き込まれる参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することを特徴とする分光光度計。

(4) 光強度に対応した信号が一方の入力端子Aに供給され補正値が他方の入力端子Bに供給される減算器と、

データ測定時に、被長に対応して、該減算器の出力値が零補正値として書き込まれる零補正値記憶手段と、

データ測定時に該減算器の入力端子Bへ補正値0を供給し、参照光測定時及び試料光測定時に該入力端子Bへ、被長に対応して、該零補正値記憶手段に記憶されている該零補正値を供給する零補正手段と、

該減算器の出力信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍數手段と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段と、

参照光測定時に、被長に対応して、該第1増幅度切換制御信号値が書き込まれる

2. 特許請求の範囲

(1) 光強度に対応した信号が入力され、増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する可変増幅器と、

該可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍數手段と、

光強度に対応した信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該可変増幅器へ該増幅度切換制御信号を供給し、該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することを特徴とする分光光度計。

(2) 前記可変増幅器は増幅度を 2^n ($n=0, 1, 2, \dots, m$ かつ $m \geq 1$) に変更可能であり、

前記倍數手段はシフトレジスタであって下位側へnビットシフトすることにより前記A/D変換器の出力値を $1/2^n$ 倍することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の分光光度計。

(3) 光強度に対応した信号が入力され、第1増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第1可変増幅器と、

該第1可変増幅器の出力値を受けて、対数変換する対数増幅器と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、第2増幅度切換制御信号に応じて、増幅度が変化する第2可変増幅器と、

該第2可変増幅器のアナログ出力値をデジタル値に変換するA/D変換器と、

該A/D変換器の出力値を受け、これを所定倍する倍數手段と、

該対数増幅器の出力信号が入力され、複数の基準値と比較する比較器と、

該比較器の比較結果に応じて、該第2可変増幅器へ該第2増幅度切換制御信号を供給して該A/D変換器の出力値がオーバーフローすることなく最大値になるよう該可変増幅器の増幅度をGにし、他方、該倍數手段の倍數を1/Gにする増幅度・倍數調整手段と、

参照光データ記憶手段と、

試料光測定時に、該参照光データ記憶手段に記憶されたデータに応じて、該第1可変増幅器の出力値が所定レベル以上になるように該第1可変増幅器へ該第1増幅度制御信号を供給する増幅率調整手段とを有し、

前記倍數手段の出力値を用いて透過率又は吸光度を演算することを特徴とする分光光度計。